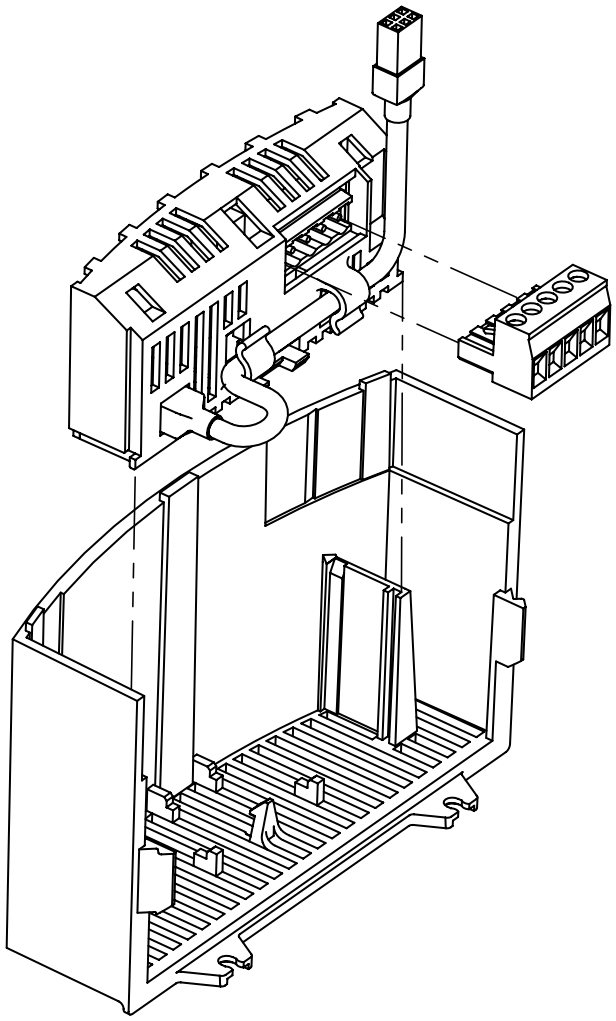


Módulo de comunicación Modbus RS-485 (ESVZAR0) para SMVector

Guía de referencia de interfaz de comunicaciones

Esta documentación se aplica a la opción de comunicaciones RS-485 / Modbus para el inversor SMVector y se empleará junto con las Instrucciones de funcionamiento del SMVector (Documento SV01) que se envían con el accionamiento. Es indispensable leer totalmente los documentos ya que contienen datos técnicos importantes y describen la instalación y el funcionamiento del accionamiento y esta opción.

¡AVISO!

La información de este documento se basa en la versión 1.01 del software del Módulo de comunicación RS-485 Modbus. Si en una revisión futura del software se introdujeran diferencias de la numeración del registro o las definiciones del mismo, el funcionamiento del accionamiento podría resultar gravemente afectado. Si el parámetro del accionamiento P494 no muestra **1.01, 1.10 or 1.30, NO SE INTENTARÁ** escribir en ningún registro del accionamiento sobre la red Modbus®, pues podría tener posibles consecuencias de daños imprevistos al equipo o de causar lesiones al personal. Las ediciones futuras del software del módulo exigen el uso de la documentación apropiada para la puesta en funcionamiento.

© 2007 Lenze AC Tech Corporation

Ninguna parte de esta documentación se puede copiar o poner a disposición de terceros sin la aprobación explícita por escrito de Lenze AC Tech Corporation.

Toda la información recogida en esta documentación ha sido cuidadosamente seleccionada y testeada para cumplir con el hardware y software descritos. Sin embargo, no puede descartarse alguna inexactitud. Lenze AC Tech no acepta ninguna responsabilidad por los daños que puedan producirse . Las correcciones necesarias se llevarán a cabo en posteriores ediciones.

Contenidos

1 Información de seguridad 3
1.1 General 3
1.2 Aplicación específica 3
1.3 Instalación 3
1.4 Conexión eléctrica 4
1.5 Funcionamiento 4
2 Introducción 5
2.1 Especificación del módulo 5
2.2 Etiqueta de la identificación del módulo 6
3 Instalación 7
3.1 Instalación mecánica 7
3.2 Bloque de terminales RS-485 8
3.3 Instalación eléctrica 8
3.3.1 Tipos de cable 8
3.3.2 Conexiones y blindaje 8
3.3.3 Network Termination 9
4 Parámetros ampliados para RS-485/RTU Modbus 10
4.1 Menú de parámetros 10
5 Información sobre el Protocolo de Modbus 12
5.1 Transmisión de datos 12
5.2 Numeración de registros 12
5.3 Códigos de funciones de Modbus soportados 12
6 Información sobre el mensaje de Modbus 13
6.1 Lectura del registro 13
6.1.1 Estructura del mensaje para leer un registro de 16-bits 13
6.1.2 Estructura del mensaje para leer dos registros de 16-bits 13
6.1.3 Estructura del mensaje para leer un registro de 32-bits 14
6.1.4 Estructura del mensaje para leer un registro de 4 palabras 14
6.1.5 Estructura del mensaje para leer seis registros de 16-bits 14
6.2 Escritura del registro 15
6.2.1 Estructura del mensaje para leer una palabra 15
6.3 Condiciones sin respuesta 15
6.4 Respuestas de excepción 15
6.4.1 Estructura del mensaje para una respuesta de excepción a una solicitud de lectura (03) 15
6.4.2 Estructura del mensaje para una respuesta de excepción a una solicitud de escritura (06) 15
6.4.3 Códigos de excepción (EC) 15
7 Puesta en servicio 16
7.1 Vigilancia del accionamiento 16
7.2 Programación y control del accionamiento 16
7.3 Bloqueo y desbloqueo de los controles y parámetros del accionamiento 16
7.4 Temporizador del controlador de secuencia de la red 17
7.5 Controles del controlador de secuencia 17
7.5.1 Periodo de interrupción del controlador de secuencia (P425) 17
7.5.2 Acción de interrupción del controlador de secuencia (P426) 17

8 Aplicaciones típicas de la red 18
8.1 Control del accionamiento (o sea, inicio del accionamiento) 18
8.2 Cambio de los parámetros del accionamiento 18
8.3 Control del punto de consigna de la frecuencia, PID o par del accionamiento 18
9 Registros del accionamiento....19
9.1 Representación Interna de datos vs representación en pantalla....19
9.2 Registros de configuración y control....19
9.2.1 Control de accionamiento - Registro #1 20
9.2.2 Tamaño del accionamiento - Registro #21 21
9.2.3 Estado del accionamiento - Registro #23 22
9.2.4 Estado de Carga - Registro #26 22
9.2.5 Estado de Marcha - Registro #26....23
9.2.6 Dirección real - Registro #27 23
9.2.7 Modo de control - Registro #27....23
9.2.8 Fuente de velocidad - Registro #28....24
9.2.9 Referencia Auto/Manual - Registro #28....24
9.2.10 Fallo presente - Registro #29....25
9.2.11 Dirección comandada - Registro #29 25
9.2.12 Registros de PID 25
9.2.13 Versión del parámetro - Registro #50....26
9.2.14 Salida Digital controlada por la red - Registro #70 26
9.2.15 Salida analógica controlada por la red - Registro #71 26
10 Parámetros de programación 27
10.1 Transmisión de números negativos....27
10.2 Estado de los terminales y de la protección (P530)....27
10.3 Estado del teclado (P531)....28
11 Solución de problemas y eliminación de fallos....29
11.1 Fallos....29
11.2 Solución de problemas....29

1 Información de seguridad

1.1 General

Algunas piezas de los controladores Lenze (convertidores de frecuencia, servo-convertidores, controladores de CC) pueden estar alimentadas, en movimiento o girando. Algunas superficies pueden estar calientes.

La retirada no autorizada de la cubierta necesaria, el uso inadecuado y la instalación o utilización incorrectas representa un riesgo de lesiones graves para el personal o daños en el equipo.

Todas las operaciones relacionadas con el transporte, la instalación y la puesta en servicio, así como el mantenimiento, deben ser realizadas por personal cualificado experto (se deben cumplir las normas IEC 364 y CENELEC HD 384 o DIN VDE 0100 y el informe IEC 664 o DIN VDE0110 y las normas nacionales sobre la prevención de accidentes).

De acuerdo con esta información de seguridad básica, el personal cualificado experto está formado por personas que están familiarizadas con la instalación, el montaje, la puesta en servicio y el funcionamiento del producto, y que tienen las cualificaciones necesarias para su puesto.

1.2 Aplicación específica

Los controladores de transmisión son componentes diseñados para la instalación en sistemas eléctricos o maquinaria. No están destinados a ser utilizados como aparatos. Están dirigidos exclusivamente a fines profesionales y comerciales según la norma EN 61000-3-2. La documentación incluye información sobre el cumplimiento de la norma EN 61000-3-2.

Cuando instale los controladores de transmisión en máquinas, está prohibido poner en servicio (es decir, el inicio del funcionamiento de la forma indicada) la máquina hasta que se demuestre que la máquina cumple las normas de la Directiva de la CE 2006/42/EC (Directiva de maquinaria); se debe cumplir la norma EN 60204.

Sólo se permite la puesta en servicio (es decir, el inicio del funcionamiento de la forma indicada) cuando se cumpla la Directiva (2004/108/EC).

Los controladores de transmisión cumplen los requisitos de la Directiva de bajo voltaje 2006/95/EC. Las normas armonizadas de la serie EN 50178/DIN VDE 0160 se aplican a los controladores.

Nota: La disponibilidad de controladores está restringida conforme a la norma EN 61800-3. Estos productos pueden provocar interferencias de radio en áreas residenciales. En este caso, puede que sea necesario tomar medidas especiales.

1.3 Instalación

Garantice un manejo adecuado y evite una tensión mecánica excesiva. No doble ningún componente ni cambie ninguna distancia de aislamiento durante el transporte o el manejo. No toque ningún componente electrónico ni ningún contacto. Los controladores contienen componentes sensibles a la electricidad estática, que pueden resultar fácilmente dañados si se manejan de forma inadecuada. No dañe ni destruya ningún componente eléctrico, ya que esto puede poner en peligro su salud. Cuando instale la unidad, asegure un flujo de aire óptimo respetando todas las distancias de holgura del manual de usuario de la unidad. No exponga la unidad en exceso a: vibración, temperatura, humedad, luz del sol, polvo, agentes contaminadores, productos químicos corrosivos u otros ambientes peligrosos.

1.4 Conexión eléctrica

Cuando se trabaje con controladores alimentados, se deben cumplir las normas nacionales aplicables para la prevención de accidentes (p. ej. VBG 4).

La instalación eléctrica debe realizarse de acuerdo con las normas adecuadas (p. ej. secciones transversales de cables, fusibles, conexión PE). Encontrará información adicional en la documentación.

La documentación contiene información sobre la instalación conforme a la norma EMC (revestimiento, conexión a tierra, filtros y cables). Estas notas también se deben cumplir para los controladores con la marca CE.

El fabricante del sistema o la máquina es responsable del cumplimiento de los valores límite que requiere la legislación EMC.

1.5 Funcionamiento

Los sistemas que incluyen controladores deben estar equipados con dispositivos de seguimiento y protección adicionales conforme a las normas correspondientes (p. ej. equipamiento técnico, normas sobre prevención de accidentes, etc.). Puede adaptar el controlador a su aplicación según se describe en la documentación.

¡PELIGRO!

- Una vez que se ha desconectado el controlador de la tensión de suministro, no se deben tocar los componentes cargados ni la conexión de alimentación inmediatamente, ya que los capacitores podrían estar cargados. Siga las notas correspondientes sobre el controlador.
- No conecte y desconecte de forma continuada la alimentación del controlador más de una vez cada tres minutos.
- Cierre todas las cubiertas protectoras y puertas durante el funcionamiento.

¡AVISO!

El control de la red permite el arranque automático y parada de la unidad inversora. El diseño de sistema debe incorporar la protección adecuada para evitar el acceso del personal al equipo móvil mientras se aplica potencia al sistema de unidad.

Tabla 1: Pictogramas utilizados en estas instrucciones

Pictograma	Palabra de aviso	Significado	Consecuencias si no se hace caso
	¡PELIGRO!	Riesgo de daños personales por voltaje eléctrico	Indica un peligro inminente que puede causar lamuerte o lesiones graves si no se tomanmedidas adecuadas.
	¡AVISO!	Peligro inminente o posible para las personas	Muerte o lesión
	¡ALTO!	Daño posible al equipo	Daños al sistema de transmisión o a su entorno
	NOTA	Consejo útil: si se sigue, facilitará el uso de la transmisión	

2 Introducción

Esta guía de referencia supone que el lector tiene conocimientos prácticos del Protocolo RTU Modbus y que está familiarizado con la programación y el funcionamiento del equipo de control de movimiento. Esta guía es sólo para referencia.

Modbus es un protocolo de serie asíncrono, internacionalmente aceptado, diseñado para aplicaciones automatizadas comerciales e industriales. La arquitectura RTU Modbus se basa en una estructura de comunicación PLC a dispositivo y, como tal, su orientación es Master-Esclavo. En este caso, el accionamiento SMV actúa siempre como el esclavo en esta red, respondiendo a comandos y solicitudes del Master.

Si bien el protocolo RTU Modbus no especifica la capa física, el módulo ESVZAR0 usa la interfaz física RS-485, que es muy corriente y adecuada para el entorno industrial. El módulo ESVZAR0 proporciona aislamiento galvánico y óptico de esta interfaz física.

2.1 Especificación del módulo

La tabla 2 se identifican las especificaciones para la comunicación en serie de Modbus. Si la especificación es fija (no modificable) el valor se muestra bajo “Gama”, mientras que si es seleccionable, la tabla identifica el parámetro y la gama de selecciones disponibles.

Tabla 2: Especificación del módulo

Descripción	Tipo	Gama
Velocidad en baudios	Seleccionable	P411 (2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, u 115200 bps)
Bits de datos	Fija	8
Bits de paridad/parada	Seleccionable	P412 (Ninguno/1, Ninguno /2, Par/1, Impar/1)
Dirección de red	Seleccionable	P410 (1 - 247)

Unas comunicaciones típicas entre master y esclavo serían:

- Escritura de comandos desde el Master
- Ejecutar el comando
- Referencia de frecuencia
- Modificación de los parámetros de funcionamiento del accionamiento
- Solicitudes desde el Master
- Comunicación del estado del accionamiento
- Estado del fallo (e historial de fallos)

El accionamiento SMVector es el que casi más se ajusta al Modicon® Micro 84 en cuanto a capacidades. Esto puede ser importante a la hora de configurar redes para servidores DDE.

2.2 Etiqueta de la identificación del módulo

La figura 1 ilustra las etiquetas en el módulo de comunicaciones SMV RS-485. El módulo SMVector RS-485 es identificable por:

- Dos etiquetas puestas a cualquier lado del módulo.
- El color identificador de la etiqueta en el centro del módulo.

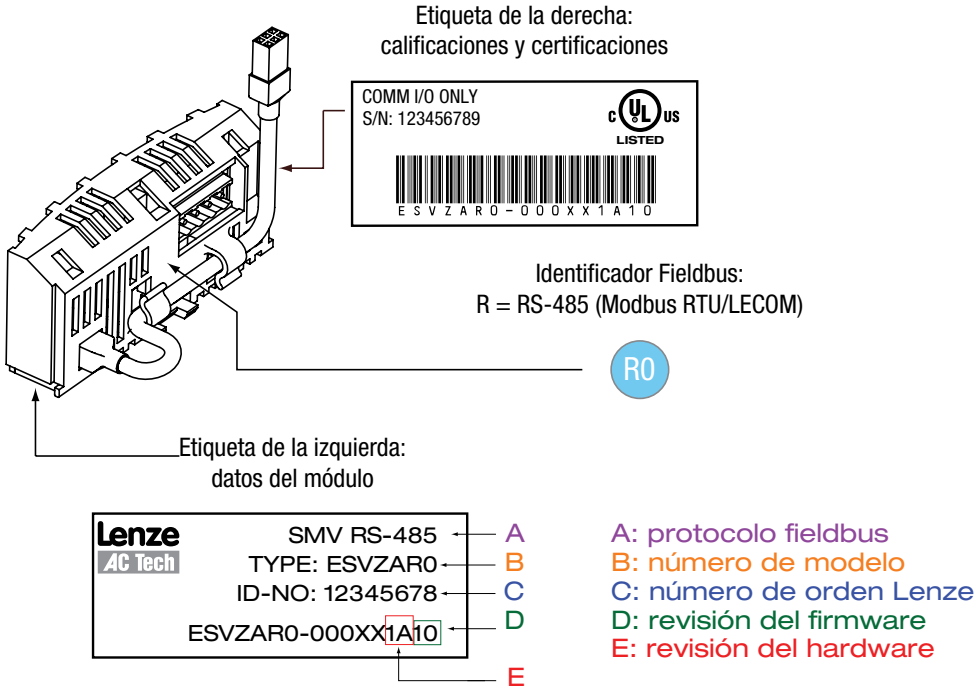
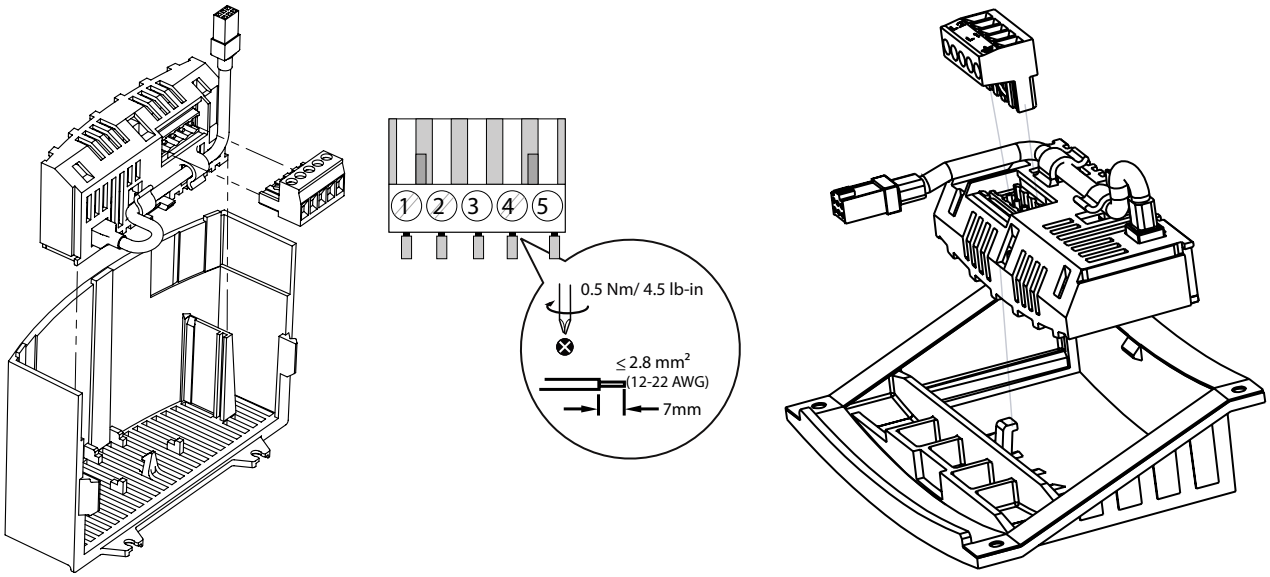


Figura 1: etiquetas del módulo RS-485

3 Instalación

3.1 Instalación mecánica

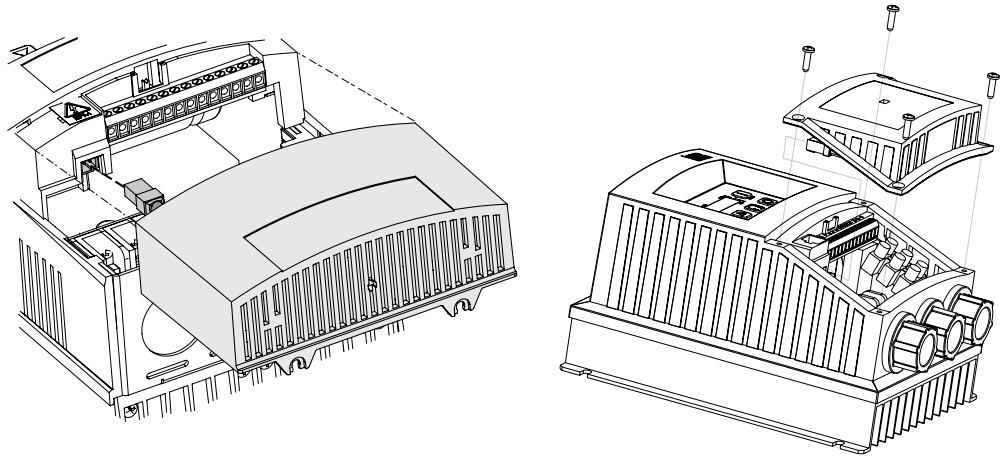
1. Asegúrese por razones de seguridad de que se haya desconectado la fuente de alimentación de CA antes de abrir la cubierta del terminal.
2. Inserte el módulo de la opción RS-485 en la cubierta del terminal y presione hasta oír “click” en posición según lo ilustrado en la Figura 2.
3. Conecte los cables de red según se detalla en el párrafo 3.3, Instalación eléctrica, al conector proporcionado y conecte el conector al módulo de la opción.
4. Alinee la cubierta del terminal para la reinstalación, conecte el línea de abastecimiento del módulo a la unidad cuando cierre la cubierta y asegúrela, según las indicaciones de la Figura 3.



NEMA 1 (IP31) Models

NEMA 4X (IP65) Models

Figura 2: instalación del módulo de comunicaciones RS-485



NEMA 1 (IP31) Models

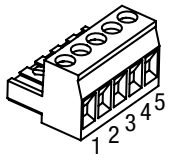
NEMA 4X (IP65) Models

Figura 3: reinstalación de la cubierta del terminal

3.2 Bloque de terminales RS-485

La tabla 3 identifica los terminales y describe la función de cada uno. La tabla 3 ilustra el conector enchufable del poste 5mm de RS-485 para 2-cable de conexión a la red.

Tabla 3: Bloque de terminales RS-485

Terminal	Descripción	Importante	Conector
1	Tierra / apantallamiento	Para obtener una comunicación fiable, compruebe que el terminal está conectado a GND/common (tierra/común) de la red de Modbus. Si sólo se usan dos hilos (TXA y TXB) en la red, conecte el Terminal 1 al chasis/ tierra.	
2	TXA	Si el controlador está situado a uno u otro extremo de la red, se conectará un resistor terminal (típicamente de 120ohm) a través de TXA y TXB.	
3	No hay conexión		
4	TXB		
5	No hay conexión		

Protección contra el contacto

- Todos los terminales tienen un aislamiento básico (distancia de aislamiento sencillo)
- La protección contra el contacto sólo puede asegurarse adoptando medidas adicionales (como el aislamiento doble)

3.3 Instalación eléctrica

3.3.1 Tipos de cable

Para RS-485 Modbus redes, utilice un cable blindado de la calidad de par trenzado. El uso de cable de baja calidad ocasionará la atenuación de la señal en exceso y la pérdida de datos.

3.3.2 Conexiones y blindaje

Para asegurar una buena inmunidad contra el ruido del sistema, todos los cables de red deben tener una correcta toma a tierra:

- Recomendación de toma a tierra mínima: conecte a tierra el cable de red una vez en cada cúbico.
- Recomendación de toma a tierra ideal: conecte a tierra el cable de red tan cerca como sea posible de la unidad.
- Para el cableado del cable al enchufe del conector, los núcleos del cable blindado se deben mantener tan cortos como sea posible; máximo recomendado de 20mm. La conexión de protección del terminal 1 también debe estar conectada a tierra (PE).

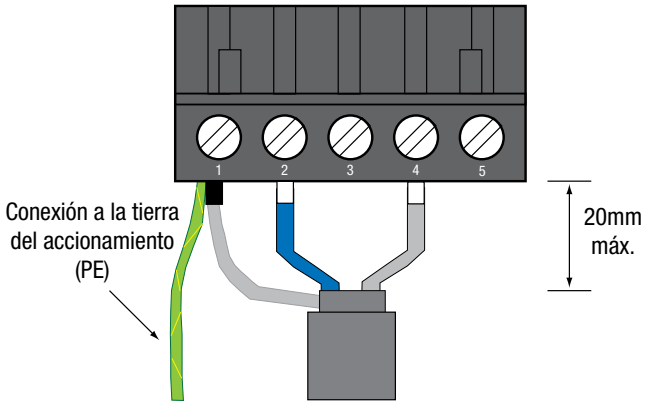


Figura 4: Diagrama de cableado del conector

3.3.3 Network Termination

Para una red RS-485, es esencial instalar los resistores de terminación especificados (120 ohm), o sea, uno a ambos extremos de un segmento de red. De no hacerlo, las señales se reflejarán de vuelta a lo largo del cable, corrompiendo los datos.

Se puede conectar un resistor externo de 120ohm 1/4W como se indica en la figura 5.

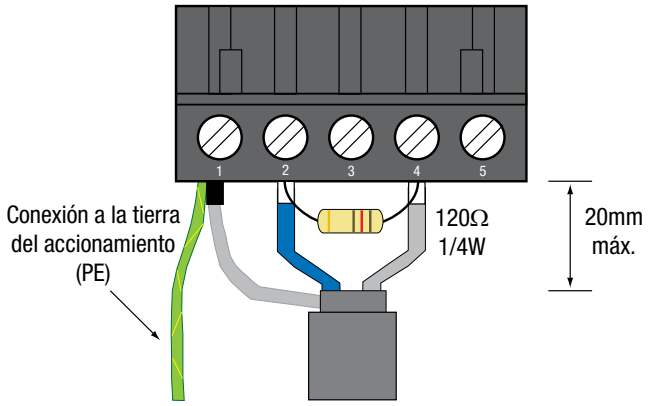


Figura 5: Resistor de terminación de red

4 Parámetros ampliados para RS-485/RTU Modbus

Además de los parámetros del accionamiento que se indican en el Manual de instalación y funcionamiento, la instalación del módulo RS485/RTU Modbus permitirá acceder a los parámetros de la serie 400 que son exclusivos de este módulo de comunicación.

4.1 Menú de parámetros

Tabla 4: los parámetros de la serie 400 para RS-405/Modbus

Código		Configuraciones posibles		IMPORTANTE
Nº.	Nombre	Valor predeterminado	Selección	
RS485/Modbus: Parámetros específicos del módulo Modbus				
P400	Protocol de red		0 Inactivo	
			1 Teclado remoto	
			2 RTU de Modbus	
P401	Revisión del módulo	01.0.0	La pantalla muestra 01.x.x donde: 01 = el módulo RS485/Modbus x.x = Revisión del módulo	Sólo lectura
P402	Estado del módulo	0	0 Sin inicializar	Sólo lectura El estado d'en línea "3" indica que las comunicaciones entre el accionamiento y el módulo funcionan bien.
			1 Inicialización: Módulo a EPM	
			2 Inicialización: EPM a módulo	
			3 En línea	
			4 Error de inicialización fallida	
			5 Error de interrupción	
			6 Inicialización fallida	Falta de coincidencia de tipo de módulo (P401)
			7 Error de inicialización	Falta de coincidencia de selección de protocolo (P400)
P403	Restablecimiento del módulo	0	0 Ninguna acción	
			1 Restablecer los valores de parámetros del módulo a sus valores predeterminados.	Retorna los parámetros del módulo 401…499 a los valores predeterminados indicados en este manual.
P404	Acción de interrupción del módulo	3	0 Ignorar	• Acción que debe emprenderse en caso de interrupción de Módulo/Accionamiento. • La interrupción se fija a 200ms. • La selección 1 (PARADA) se hace por el método seleccionado en P111.
			1 PARADA (véase P111)	
			2 Parada rápida	
			3 Fallo (F_nEF)	
P405	Fallo de red	0	0 Ningún fallo	Sólo lectura, véase P425 y P426
			1 Interrupción de la red, F_nF 1	
P406	Patentado		Específico del fabricante	Sólo lectura
RS485/Modbus: Parámetros de bus del sistema				
P410	Dirección de red	1	1 247	El accionamiento no soporta la función "broadcast" (difusión) de Modbus.
P411	Velocidad en baudios de la red	2	0 2400 bps	
			1 4800 bps	
			2 9600 bps	
			3 19200 bps	
			4 38400 bps	
			5 57600 bps	
			6 115200 bps	
P412	Formato de datos de la red	0	0 8 Bits de datos, sin paridad, 2 bits de parada	
			1 8 Bits de datos, sin paridad, 1 bit de parada	
			2 8 Bits de datos, paridad par, 1 bit de parada	
			3 8 Bits de datos, paridad impar, 1 bit de parada	

Código		Configuraciones posibles		IMPORTANTE
Nº.	Nombre	Valor predeterminado	Selección	
P425	Interrupción del mensaje de red	10,0	0,0 {s} 300,0	
P426	Acción de interrupción del mensaje de red	4	0 Inactivo	
			1 PARADA (véase P111)	
			2 Parada rápida	
			3 Inhibir	
			4 Fallo de disparo, F_nF I	
P427	Mensajes de red válidos recibidos	0	0 {mensajes} 9999	• Sólo lectura • Cuando el número de mensajes pasa de 9999, el contador se reconfigura y continúa.
RS485/Modbus: Parámetros específicos del módulo				
P494	Versión de software del módulo de comunicación			• Sólo lectura • Formato: x.yz
P495	Código interno			• Sólo lectura • Pantalla alternante: xxx-; -yy
P498	Mensajes perdidos accionamiento a módulo			• Sólo lectura
P499	Mensajes perdidos módulo a accionamiento			• Sólo lectura

5 Información sobre el Protocolo de Modbus

5.1 Transmisión de datos

Este accionamiento usa el modo de accionamiento RTU (del inglés Unidad de Terminal Remoto) del Protocolo de Modbus y actúa como dispositivo esclavo en la red. Todos los dispositivos que se comuniquen con el accionamiento o accionamientos deberán ser un Master de Modbus.

5.2 Numeración de registros

Los números 3X y 4X de registro de Modbus son siempre uno más que los números de registro del propio accionamiento. Por ejemplo: el registro de accionamiento #24 corresponderá al registro de Modbus 3X / 4X #25.

Todos los números de registro mencionados en este documento son números de registro del accionamiento.

5.3 Códigos de funciones de Modbus soportados

Los códigos de función soportados por el accionamiento son:

03 - registro de mantenimiento de lectura (referencias 4X)
04 - registro de entrada de lectura (referencias 3X)

NOTA
No se distingue entre referencias 4X y 3X. Por tanto, los códigos de funciones 03 y 04 se tratan de igual forma.

Lo normal es poder leer un solo registro (o una palabra de datos) cada vez. Las excepciones a esta regla son:

- El registro #24 (Frecuencia de comando) se puede leer como registro único o como un grupo de 6 registros de estado del accionamiento (#24-29).
- El registro #32 (palabra baja de un total de kWh) se puede leer como registro único o como un grupo de 2 registros (#32-33).
- El registro #60 (palabra baja del total de horas de tiempo de ejecución) se puede leer como registro único o como un grupo de 2 registros (#60-61).
- El registro #64 (palabra baja del Total de horas de alimentación conectada) se puede leer como registro único o como un grupo de 2 registros (#64-65).
- En ciertos casos, se pueden leer varias palabras para un solo registro. Cuando así se hace para los registros que siguen, la respuesta del accionamiento será por el número de palabras, en lugar de por el número de registros solicitados:
- El registro #500 (Historial de fallos) se puede leer como 1 palabra (retornando las dos fallos más recientes) o como 4 palabras retornando el historial de todos los fallos).
- El registro #511 (Total de kWh) se puede leer como 1 palabra (retornando sólo la palabra baja del valor de registro de 32-bits) o como 2 palabras (retornando el valor del registro de 32-bits completo).
- El registro #540 (Total de horas de tiempo de ejecución) se puede leer como 1 palabra (retornando sólo la palabra baja del valor de registro de 32-bits) o como 2 palabras (retornando el valor del registro de 32-bits completo).
- El registro #541 (Total de horas de alimentación conectada) se puede leer como 1 palabra (retornando sólo la palabra baja del valor de registro de 32-bits) o como 2 palabras (retornando el valor del registro de 32-bits completo).

06 - Registro único preconfigurado (referencias 4X)

Escribe un sólo registro.

16 - Registros múltiples preconfigurados (referencias 4X)

Mientras el código 16 está soportado, la aplicación del mismo se limita al direccionamiento de un solo registro por escritura.

6 Información sobre el mensaje de Modbus

Para ilustrar la estructura del mensaje, en toda esta sección se utilizarán las abreviaturas siguientes:

R Read (lectura)

W Write (escritura)

RS Respuesta

SA Slave Address (dirección del esclavo) (01 ... F7 hex)

EC Código de excepción

RH Register Address (dirección del registro) (byte alto)

RL Register Address (dirección del registro) (byte bajo)

DxH Datos (byte alto)

DxL Datos (byte bajo)

CRCH Cyclic Redundancy Check (byte alto)

CRCL Cyclic Redundancy Check (byte bajo)

6.1 Lectura del registro

6.1.1 Estructura del mensaje para leer un registro de 16-bits

Todos los registros menos #1

R	SA	03	RH	RL	00	01	CRCH	CRCL

RS	SA	03	02	DH	DL	CRCH	CRCL

6.1.2 Estructura del mensaje para leer dos registros de 16-bits

Sólo registros 32, 60 y 64

R	SA	03	RH	RL	00	02	CRCH	CRCL

RS	SA	03	04	D1H	D1L	D2H	D2L	CRCH	CRCL

D1H y D1L son los bytes altos y bajos del primer valor del registro de 16-bits (32, 60, 64)

D2H y D2L son los bytes altos y bajos del segundo valor del registro de 16-bits (33, 61, 65)

Ejemplo: Total de horas de tiempo de ejecución = 305419896 (12345678h)

Registro #60 (palabra baja del total de horas de tiempo de ejecución) = 5678h

Registro #61 (palabra alta del total de horas de tiempo de ejecución) = 1234h

R	SA	03	00	3C	00	02	CRCH	CRCL

RS	SA	03	04	56	78	12	34	CRCH	CRCL

6.1.3 Estructura del mensaje para leer un registro de 32-bits

Sólo registros 511, 540 y 541

R	SA	03	RH	RL	00	02	CRCH	CRCL

RS	SA	03	04	DHH	DHL	DLH	DLL	CRCH	CRCL

DHH y DHL son los bytes altos y bajos de la palabra alta (o sea los primeros 16 bits) del valor del registro de 32-bits

DLH y DLL son los bytes altos y bajos de la palabra baja (o sea los últimos 16 bits) del valor del registro de 32-bits

Ejemplo: Total de horas de tiempo de ejecución (Register #540) = 305419896 (12345678h)

R	SA	03	01	FF	00	02	CRCH	CRCL

RS	SA	03	04	12	34	56	78	CRCH	CRCL

6.1.4 Estructura del mensaje para leer un registro de 4 palabras

Sólo Registro 500

R	SA	03	01	F4	00	04	CRCH	CRCL

RS	SA	08	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	CRCH	CRCL

D1 mantiene el valor de Fallo 1 (el fallo más reciente en el historial de fallos)

D2 mantiene el valor de Fallo 2 en el historial de fallos

…

D8 mantiene el valor de Fallo 8 (el fallo más antiguo en el historial de fallos).

6.1.5 Estructura del mensaje para leer seis registros de 16-bits

Sólo el registro 24

R	SA	03	00	18	00	06	CRCH	CRCL

RS	SA	0C	D1H	D1L	D2H	D2L	D3H	D3L
	D4H	D4L	D5H	D5L	D6H	D6L	CRCH	CRCL

Funcionamiento	Byte	Registro
Comando Frecuencia	D1H D1L	Registro #24 (DH DL)
Frecuencia real	D2H D2L	Registro #25 (DH DL)
Carga	D3H	Registro #26 (DH)
Estado del funcionamiento	D3L	Registro #26 (DL)
Dirección de la rotación	D4H	Registro #27 (DH)
Modo de control	D4L	Registro #27 (DL)
Fuente del comando de velocidad	D5H	Registro #28 (DH)
Estado Autom/Manual	D5L	Registro #28 (DL)
Fallo presente	D6H	Registro #29 (DH)
Comando Rotación	D6L	Registro #29 (DL)

6.2 Escritura del registro

6.2.1 Estructura del mensaje para leer una palabra

Todos los registros escribibles

W	SA	06	RH	RL	DH	DL	CRCH	CRCL

RS	SA	06	RH	RL	DH	DL	CRCH	CRCL

6.3 Condiciones sin respuesta

El accionamiento no responderá a ningún mensaje que:

- contenga uno o más errores de paridad
- tenga un valor de CRC no válido
- no haya sido dirigido a la dirección de red del accionamiento.
- Este accionamiento no soporta la función de difusión del protocolo Modbus.
- no tiene un mínimo de 8 bytes de largo (mínimo necesario para las funciones soportadas)
- tiene más de 18 bytes de largo (máximo permitido antes de que se produzca un desbordamiento de buffer de entrada)

6.4 Respuestas de excepción

Si se recibe un mensaje válido (es decir, todos los valores de paridad, crc, dirección y longitud del mensaje superan los controles de validez), pero el contenido del mensaje es inválido por alguna razón, el accionamiento responderá con una excepción de Modbus.

6.4.1 Estructura del mensaje para una respuesta de excepción a una solicitud de lectura (03)

W	SA	83	EC	CRCH	CRCL

6.4.2 Estructura del mensaje para una respuesta de excepción a una solicitud de escritura (06)

W	SA	86	EC	CRCH	CRCL

6.4.3 Códigos de excepción (EC)

EC	Descripción
01	Comando rechazado; función ilegal
02	Número de registro no válido
03	El valor de los datos está fuera de escala
04	Formato de datos erróneo
06	Dispositivo esclavo (accionamiento) ocupado

7 Puesta en servicio

7.1 Vigilancia del accionamiento

La red siempre puede leer los parámetros del accionamiento con tal de que las comunicaciones de Modbus estén activadas (así P400 = 2) y debidamente configuradas (véase P410-412).

7.2 Programación y control del accionamiento

El control de la red debe estar activado para que la red programe los parámetros de accionamiento o se haga con el control de un accionamiento real. Esto se hace …

1. Configurando P121…P123 igual a 09 (ACTIVACIÓN RED) y afirmando el Terminal TB-13x correspondiente
2. Configurando P100 a 00, 01, 03 ó 04. No se puede activar el control de la Red cuando P100 está configurado a 02 (SÓLO TECLADO REMOTO) ó 05 (REGLETA DE CONEXIÓN/TECLADO REMOTO).

Una vez activado el control de red, el accionamiento deberá desbloquear los controles y/o los parámetros para poder escribir en cualquiera de los registros del accionamiento.

7.3 Bloqueo y desbloqueo de los controles y parámetros del accionamiento

Escribiendo en el Registro #48 (Desbloquear controles) con un valor de 0 se desbloqueará el acceso de escritura al registro de Control de Accionamiento (#1) solamente. No se permitirán comandos de escritura a ningún otro registro del accionamiento.

Escribiendo en el Registro #48 (Desbloquear controles) con un valor igual a la contraseña de programación del accionamiento (P194) se desbloqueará el registro de Control de Accionamiento (#1) y todos los demás registros de accionamiento que se pueden escribir. Esto permite la escritura de cualquier registro de accionamiento que no esté designado como sólo lectura.

NOTA
La contraseña preestablecida en fábrica es 225

Escribiendo en el Registro #49 (Desbloquear parámetros) con un valor igual a la contraseña de programación del accionamiento (P194) se desbloquearán todos los registros escribibles del accionamiento EXCEPTO el registro de Control de Accionamiento (#1). Esto permite la escritura de cualquier registro de accionamiento que no esté designado como sólo lectura, a excepción del Registro #1.

Una vez desbloqueado el acceso de escriturair a los registros de accionamiento, permanecerá desbloqueado hasta que ocurra cualquiera de las condiciones siguientes …

- El registro #1 (Control de accionamiento) se escribe con bit 1 (Bloquear seguridad) configurado
- Se produce una interrupción del controlador de secuencia de la red (véanse las Secciones 7.4 y 7.5)
- El Terminal TB-13x asignado a ACTIVACIÓN DE RED deja de recibir aserción o se asigna a una función que no sea ACTIVACIÓN DE RED.

Escribiendo en el Registro #1 (Control de accionamiento) con bit 1 (Bloquear seguridad) configurado, se bloquearán los controles y los parámetros del accionamiento, desactivando el temporizador del controlador de secuencia y evitando escribir más en los registros del accionamiento (aparte de #48 y #49).

Cuando se configura el (bit 1) Bloquear seguridad, el accionamiento desaparece del control de RED y cambia a la fuente normal de control. Si P100 = 3 (SÓLO RED) y el accionamiento está en marcha, también se parará el accionamiento (según P111).

Siempre se pueden leer los parámetros de accionamiento y los registros de estado, aunque P100=2,5 y/o el control y los parámetros de accionamiento estén bloqueados.

Los comandos de parada (PARADA, PARADA RÁPIDA, INHIBICIÓN) se aceptarán siempre, aunque el control de red no esté activado o los controles de accionamiento estén bloqueados.

7.4 Temporizador del controlador de secuencia de la red

El accionamiento está equipado con un temporizador de controlador de secuencia de la red. Si el Master de Modbus desea controlar el accionamiento (arranque, avance, retroceso, etc.) primero deberá Desbloquear Controles (véase la Sección 7.3). Si se activa el temporizador de controlador de secuencia (p. ej. P426 no está ajustado a IGNORAR) y se han desbloqueado los controles de accionamiento, el Master debe comunicarse periódicamente con el accionamiento o se producirá una interrupción del controlador de secuencia. Éste último no funciona a menos que se hayan DESBLOQUEADO los controles mediante el Registro #48 y se haya especificado una acción de interrupción (que no sea IGNORAR) usando el parámetro P426.

7.5 Controles del controlador de secuencia

7.5.1 Periodo de interrupción del controlador de secuencia (P425)

El tiempo máximo que deberá transcurrir entre los mensajes de red a un accionamiento específico variará de una red a otra. Por tanto, hemos permitido que el periodo de interrupción del controlador de secuencia pueda ser definido por el usuario a través del Parámetro de Programación del Accionamiento P425 (véase 4.1 para más información).

7.5.2 Acción de interrupción del controlador de secuencia (P426)

La acción adecuada a tomar cuando se produce una interrupción del controlador de secuencia también variará de una aplicación a otra. Por eso hemos aportado cinco acciones de interrupción seleccionables por el usuario, que se pueden establecer a través del Parámetro de Programación del Accionamiento P426 (véase 4.1 para más información).

Si se ha inactivado el temporizador del controlador de secuencia (o sea, el P426 está configurado a IGNORAR), los Controles y/o los Parámetros deberán seguir desbloqueados para obtener acceso de escritura al control del accionamiento y/o a los registros de parámetros del programa. Sin embargo, ya no hay más obstáculos con respecto a la frecuencia con el que Master debe comunicarse con el accionamiento.

8 Aplicaciones típicas de la red

8.1 Control del accionamiento (o sea, inicio del accionamiento)

A continuación se presenta la secuencia de eventos para iniciar el accionamiento vía la red:

1. Desbloquee el registro del Control de accionamiento (#1) escribiendo un 0 (o la contraseña del accionamiento) en el Registro #48.
2. Controle el funcionamiento del accionamiento con varios comandos en el Registro #1 (Inicio, Parada, Avance, Retroceso, etc.). Para iniciar el accionamiento, deberá enviarse un valor de 0x0008 al Registro #1.
3. Si el temporizador del controlador de secuencia está activado, cuide de que no se interrumpa asegurándose de ejecutar un comando de lectura (en cualquier registro) dentro del tiempo especificado por P426.
4. Bloquee el control una vez completadas las operaciones del accionamiento escribiendo un 0x0002 (o sea, configurando el bit de Bloqueo de seguridad) en el Registro #1.

> **NOTA**
> Si P100 = 3 (SÓLO RED) y el accionamiento sigue funcionando una vez configurado el bit Bloqueo de Seguridad, se podrá parar por el método especificado en el Parámetro de Programación de Accionamiento P111 (PARADA).

5. El accionamiento retornará a su modo de control normal.

8.2 Cambio de los parámetros del accionamiento

A continuación se incluye la secuencia de eventos para cambiar los parámetros del accionamiento:

1. Desbloquee el acceso de escritura a los parámetros del accionamiento escribiendo la contraseña del accionamiento (P194) en el Registro #49. El accionamiento permanecerá en su modo de control normal.
2. Escriba en todos los registros de configuración o parámetros de accionamiento necesarios.
3. El temporizador del controlador de secuencia no está activado cuando sólo los parámetros se han desbloqueado, por lo que no es preciso enviar comandos de lectura repetidos para evitar la interrupción.
4. Bloquee el Control cuando finalicen las operaciones del accionamiento escribiendo un 0x0002 (o sea, configurando el bit de Bloqueo de Seguridad) al Registro #1.

8.3 Control del punto de consigna de la frecuencia, PID o par del accionamiento

Esta es la secuencia de eventos para cambiar el punto de consigna de la frecuencia, PID o par del accionamiento:

1. Configure la referencia del punto de consigna para la RED. La red se puede configurar como la referencia del punto de consigna de la frecuencia, PID o par de cualquiera de estas formas:
   a) Configure P101 (Fuente de referencia estándar) a RED (06) y asegúrese de que no se ha seleccionado ninguna fuente AUTO.
   b) Configure P121…P123 a AUTO: RED (07) y afirme el terminal TB- 13x correspondiente.
   c) Desbloquee los controles de accionamiento y escriba un valor de 0xC000 en el Registro #1 (véase la Sección 9.2.1).
2. Desbloquee los parámetros escribiendo la contraseña del accionamiento (P194) en el Registro #49. El accionamiento permanecerá en su modo de control normal. El temporizador del controlador de secuencia no está activado cuando sólo los parámetros se han desbloqueado por lo que no es preciso enviar comandos de lectura repetidos para evitar la interrupción.
3. Modifique el registro del punto de consigna de RED adecuado.

   Registro #44 - Registro de comando de velocidad de red

   Registro #45 - Registro de comando de punto de consigna de PID de red

   Registro #46 - Comando de par de red
4. Bloquee el control una vez completadas las operaciones del accionamiento escribiendo 0x0002 (o sea, configurando el bit de bloqueo de seguridad) en el Registro #1.

9 Registros del accionamiento

9.1 Representación Interna de datos vs representación en pantalla

Los datos del registro enviados por el enlace de comunicaciones de Modbus están siempre en unidades INTERNAS, aunque el propio accionamiento podría mostrar la información en algunas unidades de PANTALLA alternas.

Para los valores de registro con 1 o más decimales, el valor real enviado a través de las comunicaciones de Modbus será el valor multiplicado 10^{DP}, donde DP significa el número de decimales.

Ejemplo

Una frecuencia real de 34,3Hz se enviaría por la red como 343 ($34.3*10^1$).

Si el accionamiento se configura para mostrar la frecuencia real en RPM usando P178 = 29,17, la velocidad real aparecería en el accionamiento como 1000 (RPM) pero así y todo se enviaría por las comunicaciones de Modbus como 343 (ó 01 57 hex).

9.2 Registros de configuración y control

Tabla 5 se describe el SMV unidad registros de control en orden ascendente de SMV Registro #. Los registros entre #1 y #99 se reservan para configuración y control a través de la red y no se puede acceder a ellos mediante el teclado local del accionamiento.

Tabla 5: Registros de control del accionamiento SMV

Reg #	Nombre de registro	Valor predeterminado	Gama de ajuste	Importante
1	Control de accionamiento (sólo escritura)			Véanse las Secciones 8.1 y 9.2.1
19	Familia de accionamientos			Sólo lectura, la familia de accionamientos es 72
21	Tamaño del accionamiento			Sólo lectura. Véase la sección 9.2.2
23	Estado del accionamiento			Sólo lectura. Véase la sección 9.2.3
24	Comando Frecuencia	0,0 Hz	0,0 … 500,0	Sólo lectura.
25	Frecuencia real	0,0 Hz	0,0 … 500,0	Sólo lectura.
26	Carga (DH) Estado de marcha (DL)			Sólo lectura. Véase la sección 9.2.4 Sólo lectura. Véase la sección 9.2.5
27	Dirección real (DH) Modo de control (DL)			Sólo lectura. Véase la sección 9.2.6 Sólo lectura. Véase la sección 9.2.7
28	Fuente de velocidad (DH) Auto/Manual (DL)			Sólo lectura. Véase la sección 9.2.8 Sólo lectura. Véase la sección 9.2.9
29	Fallo presente (DH) Dirección comandada (DL)			Sólo lectura. Véase la sección 9.2.10 Sólo lectura. Véase la sección 9.2.11
30	Tensión del motor			Sólo lectura. Véase P506 en el manual de accionamiento
32	Total kWh (palabra baja)			Sólo lectura. Véase P511 en el manual de accionamiento
33	Total kWh (palabra alta)			
37	Punto de consigna de PID real	0,0	-999,0 … 3100,0	Sólo lectura. Véase la sección 9.2.12
38	Comando de punto de consigna de PID	0,0	-999,0 … 3100,0	Sólo lectura. Véase la sección 9.2.12
39	Realimentación de PID	0,0	-999,0 … 3100,0	Sólo lectura. Véase la sección 9.2.12
40	Comando de velocidad de teclado	20,0 Hz	P102 … P103	
41	Comando de punto de consigna de PID del teclado	0,0	-999,0 … 3100,0	Sólo lectura. Véase la sección 9.2.12
42	Comando de par de teclado	100%	0,0 … 400,0	
44	Comando de velocidad de red	0,0 Hz	P102 … P103	Véase la sección 8.3
45	Comando de punto de consigna PID de red	0,0	-999,0 … 3100,0	Sólo lectura. Véanse las secciones 8.3 y 9.2.12
46	Comando de par de red	0%	0,0 … 400,0	Véase la sección 8.3
48	Desbloquee los controles			Véase la sección 7.3
49	Desbloquee los parámetros			Véase la sección 7.3

Reg #	Nombre de registro	Valor predeterminado	Gama de ajuste	Importante
50	Versión del parámetro			Sólo lectura. Véase la sección 9.2.13
60	Total de horas de tiempo de ejecución (palabra baja)			Sólo lectura. Véase P540 en el manual de accionamiento
61	Total de horas de tiempo de ejecución (palabra alta)			
64	Total de horas de alimentación conectada (palabra baja)			Sólo lectura. Véase P541 en el manual de accionamiento
65	Total de horas de alimentación conectada (palabra alta)			
70	Salida digital controlada por red (TB14) + Relé			0: desenergizada, 1: energizada
				bit 9: estado de TB-14 bit 10: estado de relé no se usan otros bits
				Véase la sección 9.2.14
71	Salida analógica controlada por red	0,0%	0,0 … 100,0	Véase la sección 9.2.15

9.2.1 Control de accionamiento - Registro #1

Tabla 6 se describe el formato de Byte alto de datos y Byte bajo de datos de Registro #1, Control de accionamiento.

Tabla 6: Control de accionamiento - Registro #1

Byte	Bit	Estado
Byte bajo de datos	0	Parada rápida
	1	Bloquee la seguridad
	2	PARAR el accionamiento (P111)
	3	Iniciar el accionamiento
	4	Inhibición
	5	Referencia de red apagada
	6	Establecer Avance
	7	Establecer Retroceso
Byte alto de datos	8	Referencia Parar de forzar manual
	9	Referencia Forzar manual (P101)
	10	Freno de CC ON (activado)
	11	Freno de CC OFF (desactivado)
	12	Referencia de red (enumeración): 0 Referencia de red OFF (se usa sólo con el bit 5 configurado) 1 AUTO: Teclado 2 AUTO: 0-10VCC 3 AUTO: 4-20mA 4…10 AUTO: Preconfigurado 1-7 11 AUTO: MOP 12 AUTO: Red
	13	
	14	
	15	

Para escribir en este registro los controles del accionamiento deben estar desbloqueados (véase Sección 7.3).

El bit adecuado para la acción deseada debe ajustarse a 1. Por ejemplo, para parar el accionamiento según P111, se configurará el bit 2 (o sea, enviar 0004h). Para iniciar el accionamiento, se configurará el bit 3 (o sea, enviar 0008h). Bloqueando la seguridad (o sea, configurando el bit 1) se desactiva el control de red del accionamiento y el temporizador del controlador de secuencia de comunicaciones y se evita escribir más en los registros de control o parámetro.

NOTA
Durante cada escritura en el Registro #1 sólo se puede ejecutar una acción cada vez. Esto significa que o bien se establece un solo bit (0-11) para ejecutar una acción específica O BIEN se establece la referencia de la red utilizando los bits 12 a 15. El accionamiento responderá a los bits INHIBIR, PARADA RÁPIDA y PARADA aunque se establezca más de un bit. Pero si se establece más de 1 bit y ninguno es un bit INHIBIR, PARADA RÁPIDA o PARADA, se ignorarán todos los bits y el accionamiento responderá con la excepción 04.

9.2.2 Tamaño del accionamiento - Registro #21

Este registro devuelve un valor de índice asociado a la tensión y al régimen de potencia del accionamiento como puede verse en la tabla 7.

Tabla 7: Tamaño del accionamiento - Registro #21

Indice	Tensión de entrada	Régimen de potencia
8	240 VCA, monofásica	0,33 HP (0,25 kW)
12	240 VCA monofásica o trifásica	1,5 HP (1,1 kW)
13		2 HP (1,5 kW)
14		3 HP (2,2 kW)
21	240 VCA trifásica	0,5 HP (0,37 kW)
23		1 HP (0,75 kW)
24		1,5 HP (1,1 kW)
25		2 HP (1,5 kW)
26		3 HP (2,2 kW)
28		5 HP (4 kW)
29		7,5 HP (5,5 kW)
30		10 HP (7,5 kW)
42	480 VCA trifásica	0,5 HP (0,37 kW)
44		1 HP (0,75 kW)
45		1,5 HP (1,1 kW)
46		2 HP (1,5 kW)
47		3 HP (2,2 kW)
49		5 HP (4 kW)
50		7,5 HP (5,5 kW)
51		10 HP (7,5 kW)
69	600 VCA trifásica	1 HP (0,75 kW)
71		2 HP (1,5 kW)
72		3 HP (2,2 kW)
74		5 HP (4 kW)
75		7,5 HP (5,5 kW)
76		10 HP (7,5 kW)
91	120 o 240 VCA monofásica	0,33 HP (0,25 kW)
92		0,5 HP (0,37 kW)
94		1 HP (0,75 kW)

Todos los valores de índice no usados se reservan para uso futuro.

9.2.3 Estado del accionamiento - Registro #23

Tabla 8 muestra el estado de los bits en el Registro 23, estado del accionamiento.

Tabla 8: Estado del accionamiento - Registro #23

Bit	Estado
0	0 = PARADA 1 = MARCHA
1	0 = Parada rápida inactiva 1 = Parada rápida activa
2	0 = Dirección Avance 1 = Retroceso (dirección comandada)
3	0 = Dirección Avance 1 = Reroceso (dirección real)
4	0 = Referencia de red inactiva 1 = Referencia de red, establece uente activa
5	0 = Activación de red inactiva 1 = Activación de red activa
6	0 = Bucle abierto (PID desactivado) 1 = Bucle cerrado (PID activado)
7	0 = Fuente Manual (P101) 1 = Fuente AUTO
8	Fuente de punto de consigna real: 0 = Teclado 1 = 0-10VCC 2 = 4-20 mA 3 = Preconfigurado #1 4 = Preconfigurado #2 5 = Preconfigurado #3 6 = Preconfigurado #4 7 = Preconfigurado #5 8 = Preconfigurado #6 9 = Preconfigurado #7 10 = MOP 11 = Red
9	
10	
11	
12	Control: 0 = Teclado 1 = Terminal 2 = Teclado remoto 3 = Red
13	
14	0 = Control de red DESACTIVADO 1 = Control de red ACTIVADO
15	0 = Frenado de CC inactivo 1 = Frenado de CC activo

9.2.4 Estado de Carga - Registro #26

El byte alto (DH) del registro 26 ofrece la carga como porcentaje de la tensión nominal de corriente de salida del accionamiento. **Ejemplo:** Este byte es 64 (un byte en hex) equivalente a 100 (decimal) = 100% carga del accionamiento.

9.2.5 Estado de Marcha - Registro #26

El byte bajo (DL) del registro 26 ofrece el Estado Operativo (tabla 9).

Tabla 9: Estado Operativo - Registro #26 DL

Valor	Descripción
0	Bloqueo de fallo
1	Fallo
2	Iniciar pendiente
3	IDE sin hacer
4	Inhibición
5	PARADA
6	Los transistores inferiores se encienden
7	Ejecutar IDE
8	Ejecutar
9	Acel.
10	Desacel.
11	Anular Desacel
12	Freno de CC
13	Arranque al vuelo
14	Límite de corriente lenta
15	Límite de corriente rápida
16	Reposo

9.2.6 Dirección real - Registro #27

El byte alto (DH) del registro 27 proporciona la dirección de rotación real del motor.

Tabla 10: Dirección real - Registro #27 DH

Ajuste	Dirección
0	Avance
1	Retroceso

9.2.7 Modo de control - Registro #27

El byte débil (DL) del registro 27 proporciona el Modo de control (tabla 11).

Tabla 11: Modo de control - Registro #27 DL

Valor	Modo de control	Descripción
0	Local	Comandos de inicio desde el teclado del accionamiento (P100 = 0 ó 4)
1	Terminal	Comandos de inicio desde el alambrado de control en la regleta de conexión del accionamiento (P100 = 1, 4 ó 5)
2	Sólo teclado remoto	Comandos de inicio desde el teclado remoto opcional (P100 = 2 ó 5)
3	Sólo red	Comandos de inicio desde la Red, pero el control de red está inactivo (P100 = 3)
4	Control de red	Comandos de inicio desde la Red y el control de red está activo (P100 = 0, 1, 3 ó 4)

9.2.8 Fuente de velocidad - Registro #28

El byte alto (DH) del registro 28 proporciona la fuente del comando de velocidad (tabla 12).

Tabla 12: Fuente de velocidad - Registro #28 DH

Valor	Fuente del comando
0	Teclado
1	0-10 VCC
2	4-20 mA
3	Preconfigurado #1
4	Preconfigurado #2
5	Preconfigurado #3
6	Preconfigurado #4
7	Preconfigurado #5
8	Preconfigurado #6
9	Preconfigurado #7
10	MOP
11	Red
12	JOG (avance por impulsos)

9.2.9 Referencia Auto/Manual - Registro #28

El byte bajo (DH) del registro 28 proporciona el estado de Referencia Auto/Manual (tabla 13).

Tabla 13: Referencia Auto/Manual - Registro #28 DL

Ajuste	Referencia
0	Manual
1	Auto

9.2.10 Fallo presente - Registro #29

El byte alto (DH) del registro 29 proporciona el Mensaje de Fallo activo (tabla 14).

Tabla 14: Fallo presente

Valor	Fallo	Pantalla		Valor	Fallo	Pantalla
0	Ningún fallo			19	Fallo interno 3	F_F3
1	Fallo de salida de TMP			20	Fallo interno 5	F_F5
2	Fallo de salida (Transistor)	F_OF		21	Fallo interno 5	F_F5
3	Fallo de tierra	F_OF I		22	Fallo interno 6	F_F6
4	Temperatura alta del accionamiento	F_HF		23	Fallo interno 7	F_F7
5	Fallo de arranque al vuelo	F_rF		24	Fallo interno 8	F_F8
6	Tensión alta del bus de CC	F_HF		25	Fallo interno 9	F_F9
7	Tensión baja del bus de CC	F_LF		26	Fallo de personalidad	F_bF
8	Sobrecarga térmica	F_PF		27	Fallo interno (de desplazamiento de AD)	F_F I2
9	Fallo de OEM	F_OF		28	Fallo interno (de pérdida de teclado remoto)	F_JF
10	Configuración ilegal	F_I L		29	Fallo del nivel de conmutación de afirmación durante la operación	F_AL
11	Sobretemperatura del freno dinámico	F_dbF		30	Fallo interno 4	F_F4
12	Fallo monofásico	F_SF		31	Fallo interno 0	F_F0
13	Fallo externo	F_EF		32	Fallo de pérdida del seguidor	F_FoL
14	Fallo de control	F_CF		33	Fallo de comunic. de ISO	F_F I I
15	Error de arranque	F_UF		34	Fallo interno (tiempo agotado de la módulo de comunicación de SPI)	F_ntF
16	Fallo de incompatibilidad	F_cF		35	Fallo interno (FNR: mensaje recibido no válido)	F_Fnr
17	Fallo interno 1 (EPM)	F_F I		36	Fallo de interrupción de red	F_nF I
18	Fallo interno 2	F_F2				

9.2.11 Dirección comandada - Registro #29

El byte bajo (DL) del registro 29 proporciona el Estado de dirección de rotación comandada (tabla 15).

Tabla 15: Dirección comandada - Registro #29 DL

Ajuste	Dirección
0	Avance
1	Retroceso

9.2.12 Registros de PID

Los registros 37, 38, 39, 41 y 45 se asocian a la función de PID y se envían por la red de comunicación de Modbus en unidades internas firmadas.

Ejemplo: Un valor de punto de consigna de PID real de 999,0 se transmitiría como 9990 (27 06 hex), mientras que un valor de punto de consigna de PID real de -999,0 se transmitiría como -9990 (D8 FA hex).

9.2.13 Versión del parámetro - Registro #50

La versión del parámetro identifica el parámetro configurado para la versión actual del software. Si la versión del parámetro es distinta entre dos accionamientos, esto podría indicar que se ha añadido o eliminado un registro, que se han modificado los límites mín/máx de un registro, que la función de un registro ha cambiado o que se ha cambiado el valor predeterminado de un registro.

9.2.14 Salida Digital controlada por la red - Registro #70

Para controlar el estado del relé o salida digital (TB14), el Parámetro de programación del accionamiento P140 y/o P142 deberán ajustarse a 25 (controlados por la red).

9.2.15 Salida analógica controlada por la red - Registro #71

Para controlar el estado de la salida analógica (TB30), el Parámetro de programación del accionamiento P150 debe ajustarse a 09 (Controlado por la red).

10 Parámetros de programación

Los registros #100-399 son parámetros de programación utilizados para configurar el accionamiento para una aplicación específica. Para obtener más información sobre estos registros consulte las Instrucciones de funcionamiento (SV01) que acompañan al accionamiento.

Los registros #400-499 son parámetros de programación específicos para la comunicación y variarán en función del módulo de comunicación opcional, si procede, instalado en el accionamiento. Consulte la Sección 4.1 para obtener más información sobre los registros de comunicación asociados al módulo de comunicación RS-485.

Los registros #500-599 son parámetros de diagnóstico del accionamiento de sólo lectura, cuyos detalles se encuentran en las instrucciones de funcionamiento del accionamiento.

Hay una correspondencia directa entre los números de los Parámetros de programación del accionamiento y los números de registros utilizados en los mensajes de Modbus. Por ejemplo, si desea leer el Parámetro de programación de accionamiento P103 (frecuencia máxima) por la red de Modbus, leería el registro #103.

10.1 Transmisión de números negativos

Los parámetros de accionamiento P160, P161, P204, P205, P214, P215, P231, P232, P233, P522, y P523 son valores enteros firmados y podrían ser negativos (véase el manual de Instalación y funcionamiento del accionamiento (SV01) para más información sobre estos parámetros).

Estos registros se envían a través de las comunicaciones de Modbus en unidades internas firmadas. Por ejemplo: Un valor de punto de consigna de PID preconfigurado de 500,0 se transmitiría como 5000 (13 88 hex). Un valor de punto de consigna de PID preconfigurado de -500,0 se transmitiría como -5000 (EC 78 hex).

10.2 Estado de los terminales y de la protección (P530)

Cuando se emite un comando de lectura por la red de Modbus al Parámetro de programación P530 (registro #530), los datos de Estado de los terminales y de la protección devueltos pueden interpretarse como sigue en tabla 16.

Tabla 16: Estado de los terminales

Byte	Bit	Estado
Byte bajo de datos	0	Sin usar
	1	Sin usar
	2	Estado de la protección
	3	Estado del límite de corriente rápida
	4	Estado de entrada TB-1
	5	Sin usar
	6	Estado de entrada TB-13A
	7	Estado de entrada TB-13B
Byte alta de datos	8	Estado de entrada TB-13C
	9	Estado de salida TB-14
	10	Estado de salida de relé
	11	Estado de relé de carga
	12	Estado de conmutador del nivel de aserción
	13	Sin usar
	14	Sin usar
	15	Sin usar

10.3 Estado del teclado (P531)

Cuando se emite un comando de lectura por la red de Modbus al parámetro de programación P531 (número de código #531), los datos sobre estado del teclado devueltos pueden interpretarse así en tabla 17.

Tabla 17: Estado del teclado

Byte	Bit	Estado
Byte bajo de datos	0	Estado del pulsador UP (arriba)
	1	Estado del pulsador DOWN (abajo)
	2	Estado del pulsador MODO
	3	Estado del pulsador FWD/REV (Av./Re)
	4	Estado del pulsador STOP (parada)
	5	Estado del pulsador START (inicio)
	6	Sin usar
	7	Sin usar
Byte alta de datos	8	Sin usar
	9	Sin usar
	10	Sin usar
	11	Sin usar
	12	Sin usar
	13	Sin usar
	14	Sin usar
	15	Sin usar

11 Solución de problemas y eliminación de fallos

11.1 Fallos

La tabla 18 lista los problemas más comunes del módulo de Modbus. Véase la seccion 9.2.10 (Fallo presente) por una lista de fallos del accionamiento.

Tabla 18: Fallos

Pantalla	Estado	Causa	Solución
F_nEF	Interrupción de comunicación de módulo a accionamiento	No se ha establecido la conexión entre el accionamiento y el módulo.	Compruebe el cable y la conexión entre el accionamiento y el módulo.
F_nF I	Fallo de interrupción en la red	El accionamiento bajo control de la RED y las comunicaciones de red se han perdido.	Véanse los parámetros P425, P426

11.2 Solución de problemas

La tabla 19 lista algunos de los problemas de comunicación más comunes de Modbus y las medidas correctivas posibles.

Tabla 19: Problemas de comunicación

Síntoma	Causa posible	Solución
No hay comunicación desde el accionamiento	El módulo no se inicializa correctamente	• Verifique la conexión del módulo • Compruebe P400 y P402
	Configuraciones de Modbus incorrectas	• Use P403 para restablecer los parámetros de Modbus. • Verifique P410, P411 y P412
	Cableado incorrecto	• Compruebe el cableado entre la red Modbus y el módulo de comunicación. • Compruebe si el bloque de terminales está bien encajado. • Compruebe la conexión entre el módulo y el accionamiento.
Los comandos de escritura de Modbus son ignorados o devuelven excepciones.	El Terminal “Network Enabled” (red activada) está abierto o no está configurado.	Configure uno de los terminales de entrada (P121, P122 o P123) a la función “Network Enabled” (selección 9) y cierre el contacto correspondiente.
El accionamiento se para sin motivo evidente	Se ha producido una interrupción de vigilancia del mensaje de Modbus. La reacción de interrupción se configura a PARADA, Parada rápida o Inhibición.	Modifique la configuración del tiempo de interrupción (P425) o la reacción a la interrupción (P426).

Lenze AC Tech Corporation
630 Douglas Street • Uxbridge, MA 01569 • USA
Sales: 800-217-9100 • Service: 508-278-9100

www.lenzeamericas.com

Document
CMVMB401C-es1